封装型差分 pH/ORP 传感器

仪器描述

大湖国际（GLI）是美国哈希公司的新成员，自 1970 年以来的 30 多年中一直都致力于为在线液体分析和供水、污水及工业过程控制提供先进的监测仪器，1992 年通过 ISO9001 认证。

GLI 生产的封装型差分 pH/ORP 传感器使用了 GLI 的差分电极测量的专利利术，是众多 pH/ORP 应用场合的理想选择。仪器采用 PEEK®和 Ryton®等耐腐材料，提供了广谱范围内优异的化学耐受性。封装型 pH/ORP 传感器采用全密闭的设计，可以完全消除潮气问题。可更换式盐桥能够容纳大量的缓冲溶液，大大延长了传感器的寿命，并且可以容易地在现场进行更换。这项经过现场证明的设计提供了无与伦比的精度和长久寿命。

应用领域

- 工业过程监测
  - 精细化工过程
  - 石油炼制过程
  - 电镀漂洗池
  - 制浆造纸过程
  - 食品和酿造工业
  - 制药行业
- 水处理监测
  - 饮用水净水
  - 高纯水
  - 冷却水
  - 锅炉进水
  - 污水处理

工作原理

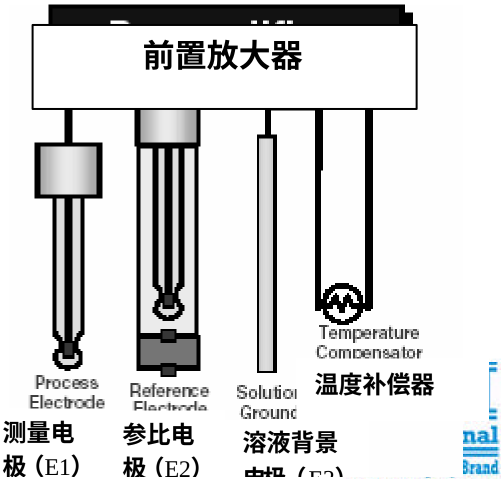
封装型差分 pH/ORP 传感器在原理上是基于大湖国际（GLI）的差分电极测量的专利利术。与传统的复合电极相比，差分电极不是使用 KCl 溶液中的参考电极，而是使用两个玻璃电极来得到测定值相对于第三个金属电极的差分值。第一个玻璃电极浸泡在充满了 pH 值为 7 的缓冲溶液的小室中构成标准电极组件，如图中 E2 所示，内部小室与一个盐桥小室之间通过一个陶瓷塞形成电化学连接；而第二个玻璃电极则放在待测液体中；同时利用放大器来放大每个电极的输出，降低整个系统的阻抗。如右图所示。

pH 值与两个电极电位之前的运算关系如下：

$$pH = K\,[(E_1 - E_3) - (E_2 - E_3)] = K\,[E_1 - E_2]$$

这一专利设计具有下面几个优点：

（1） GLI 标准电极的双连接盐桥使其污染物质



不能够有机会进入内部小室。另外，标准电极缓冲溶液的特性意味着即使有 100 倍的稀释也仅仅引起测定值改变 0.05 个 pH 值单位。而对于常规的传统复合电极，这将引起两个单位的 pH 值变化。

（2） GLI 差分传感器是一种简单经济的封装传感器，带有可更换言之的盐桥，使得既可以更换标准电极缓冲溶液，又能保证前置放大气不受潮气的影响。

（3） 由于电路背景电流不会通过 GLI 差分传感器的标准电极，参考信号不会受到传感受器参考组件上面沉积物的影响。

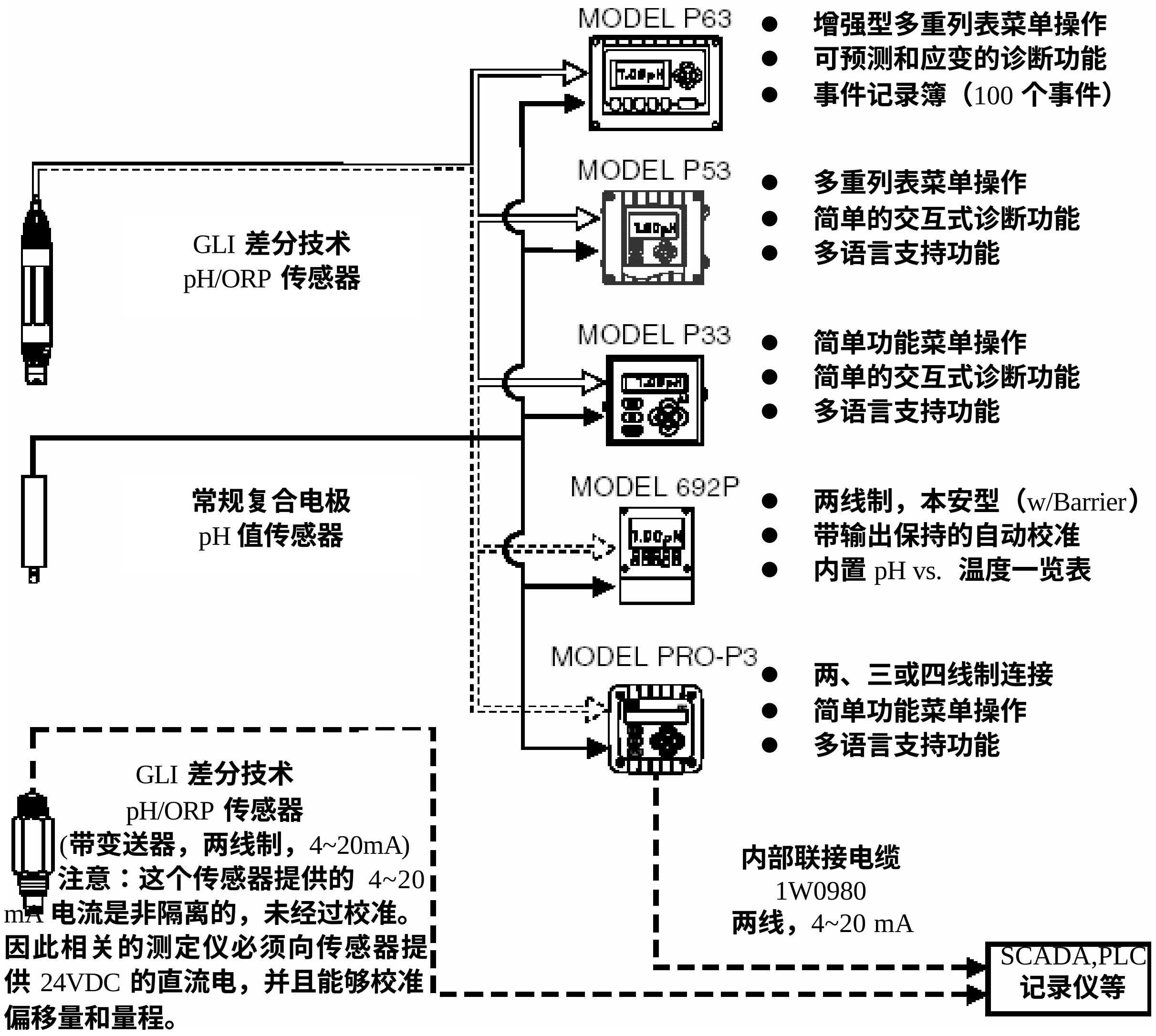
（4） GLI 差分传感器提供了对于传统复合电极常见问题的巧妙的解决方案：一是由于参考电极污染而造成的误差；二是由于传感器上沉积物而造成的误差。另外，GLI 差分传感器可以很容易地在现场进行拆卸并更换部件，这也是传统电极所不能比的。

GLI 差分传感器原理和设计上的独特性使其能够长期进行更为稳定的测定，并且大大缩短了维护保养所需的时间。

pH/ORP 测量系统产品选型指南

GLI 封装型差分传感器可以与 GLI 生产的 P63 型 pH 值和 R63 型 ORP 值测定仪、P53 型 pH/ORP 测定仪、P33 型 pH/ORP 测定仪以及 PRO-P3 型 pH/ORP 变送器相连接使用：

- **先进的 P63 型 pH 值和 R63 型 ORP 值测定仪**：这种先进的仪器采用增强型多菜单引导方式，支持多种语言。在操作过程中提供操作提示，使得安装和操作极为容易。
- **P53 型 pH/ORP 测定仪**：多重菜单引导方式，支持多种语言。功能完备，价格中等。
- **P33 型 pH/ORP 测定仪**：为 OEM 和希望价格低廉的用户专门设计。
- **PRO-P3 型 pH/ORP 变送器**：菜单引导方式，多种安装形式，支持多种语言。



MODEL P63

- 增强型多重列表菜单操作
- 可预测和应变的诊断功能
- 事件记录簿（100 个事件）
- 两路隔离的 4-20mA 信号输出
- PID 控制器
- 三路报警/控制继电器

MODEL P53

- 多重列表菜单操作
- 简单的交互式诊断功能
- 多语言支持功能
- 两路隔离的 4-20mA 信号输出
- 两路报警/控制继电器
- 1/2 DIN 外壳，通用安装

MODEL P33

- 简单功能菜单操作
- 简单的交互式诊断功能
- 多语言支持功能
- 两路隔离的 4-20mA 信号输出
- 两个报警/控制继电器
- 1/4 DIN 外壳，可面板安装

MODEL 692P

- 两线制，本安型（w/Barrier）
- 带输出保持的自动校准
- 内置 pH vs. 温度一览表
- 两路隔离的 4-20mA 信号输出
- 16-40 VDC 直流供电
- NEMA 4X 外壳，可表面安装

MODEL PRO-P3

- 两、三或四线制连接
- 简单功能菜单操作
- 多语言支持功能
- 隔离的 4-20mA 信号输出
- 12-30 VDC 直流供电
- 可面板、墙挂、管道式安装

仪器安装图

流通式安装

部件号	描述
MH376	PVC，1-1/2 英寸 T 型管，铝制接线盒
MH336	CPVC，1-1/2 英寸 T 型管，铝制接线盒
MH316N	316SS，1-1/2 英寸 T 型管，铝制接线盒
MH346X	304SS，1-1/2 英寸 T 型管，铝制接线盒

浸入式安装

部件号	描述
MH474B	PVC 管（内径 1 英寸，长 4 英尺/1.2 米），用 PVC 管安装接线盒连接
MH434B	CPVC 管（内径 1 英寸，长 4 英尺/1.2 米），用 PVC 管安装接线盒连接
60A2F1278	LCP 保护套（另外订购）
60A2F1278-300	Ryton 操作套（另外订购）

管道式安装

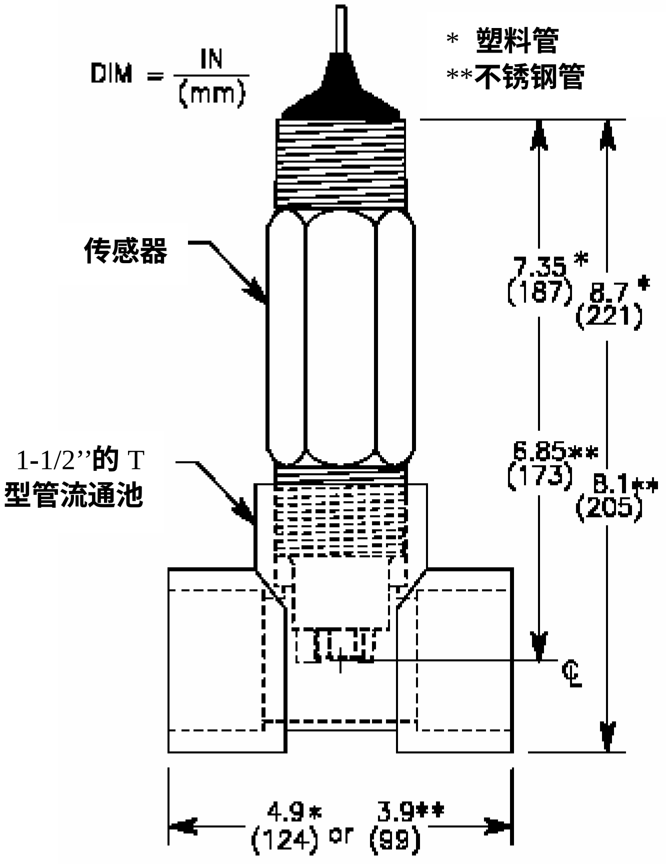
部件号	描述
MH578N9A	2 英寸 PVC 专用管，铝制接线盒
MH538N9A	2 英寸 CPVC 专用管，铝制接线盒
MH518N9A	2 英寸 316 SS 不锈钢专用管，铝制接线盒

注意：安装件中不含有传感器和电缆，这些必须另外定购。

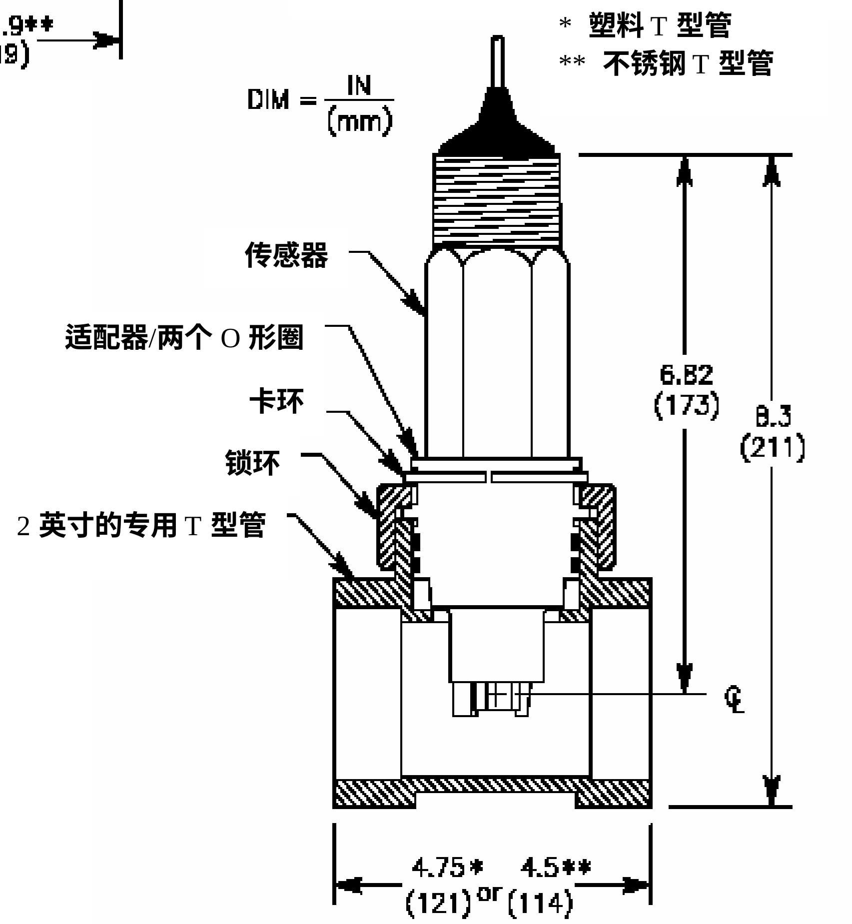
©哈希（中国）公司，2003

安装尺寸图

流通式安装尺寸图



管道式安装尺寸图



©哈希（中国）公司，2003

仪器技术指标

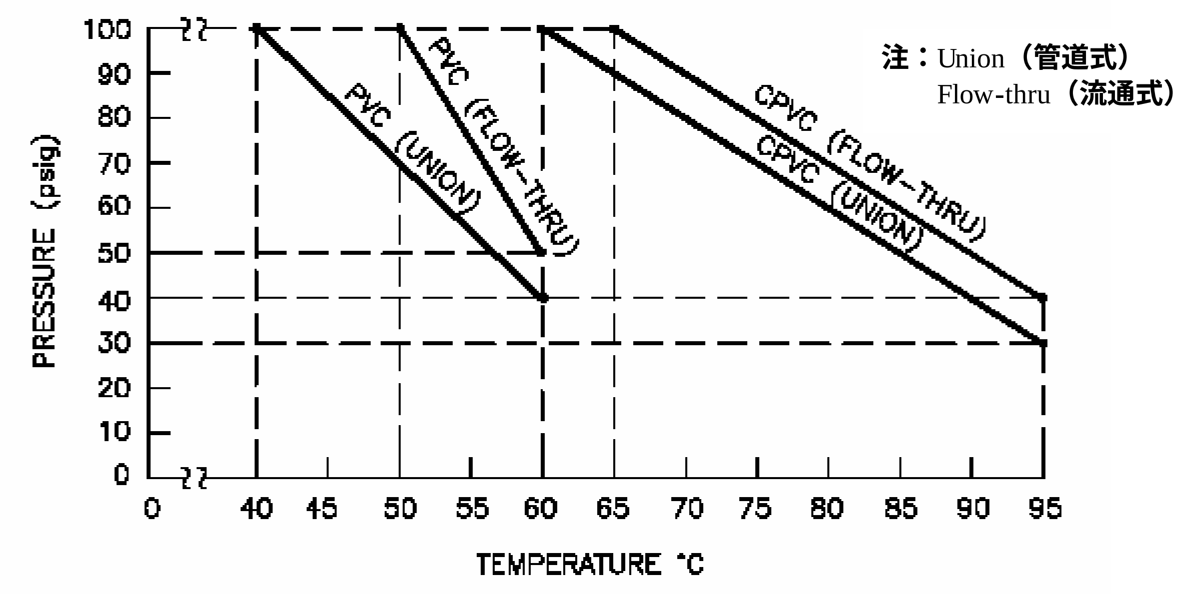
压力/温度限值：

仅有传感器时（没有安装套件）：

LCP 传感器	-5℃（23°F）~95℃
Ryton 传感器	-5℃（23°F）~95℃

传感器带安装套件*： 参见下面图中 GLI 传感器与安装套件的各种组合

LCP 和 Ryton 传感器/塑料安装件比例线



* 在最高温度条件下，LCP 或 Ryton 封装型传感器采用流通式安装比管道式安装具有更高的耐压限值。当流通式或者管道式安装在不锈钢 T 型管或者是十字接头中时，温度标定值在 100psi 时会上升到 95℃。

最高流速： 每秒 10 英尺（3m）

	pH 传感器	ORP 传感器
浸润材料： LCP 传感器	LCP（液晶聚合物）作为传感器体材料，盐桥采用 PVDF（或者陶瓷）接头、玻璃测量电极、钛基准电极，采用氟橡胶密封。管道式安装传感器也有 LCP 适配器。带可选的锑测量电极的 pH 传感器采用不锈钢基准电极。	LCP（液晶聚合物）作为传感器体材料，盐桥采用 PVDF（或者陶瓷）接头、玻璃和铂（或者玻璃和金）测量电极、钛基准电极，采用 RTV 密封剂。管道式安装传感器也有 LCP 适配器和氟橡胶 O 形圈来作密封件。

©哈希（中国）公司，2003

Ryton 传感器	23~203°F（-5~+95°C）	23~203°F（-5~+95°C）
测量范围	0~14 pH	-2000~+2000 mV
（LCP 和 Ryton 传感器）	（参见注 1）	（参见注 2）
敏感性	小于 0.005 pH	小于 0.5 mV
稳定性	每 24 小时 0.03 pH，不累积	每 24 小时 2 mV，不累积
输出间距 （仅对 w/2 线变送器）	每 pH 单位为 0.95 mA	每 1000 mV 为 16 mA
输出偏移 （仅对 w/2 线变送器）	在 pH 为 7.0 时为 12mA， ±0.88 pH 单位	-500~+500 mV 范围内： 在 0 mV 时为 12 mA，±40 mV 00~1000 mV 范围内： 在 5000 mV 时为 12mA，±40mV
在 20 mA 时的负载	450O	450O
最大传输距离：		
带前置放大器	3000 英尺（914 m）	3000 英尺（914 m）
带两线变送器	仅受导线阻抗和电源电压限制	仅受导线阻抗和电源电压限制
传感器电缆（标准）		
带前置放大器	5 线（加 2 根屏蔽线）电缆，10 英尺（3m）长	5 线（加 2 根屏蔽线）电缆，10 英尺（3m）长
带两线变送器	2 线（加 2 根屏蔽线）电缆，10 英尺（3m）长	2 线（加 2 根屏蔽线）电缆，10 英尺（3m）长

注 1：大多数的 pH 测定范围均在 2.5~12.5 之间。通用目的的 pH 玻璃电极与上述范围适合得很好。对于 pH 值低于 4 或者高于 10 的情况，GLI 推荐使用 LCP 材质的 pH 传感器。一些工业应用场合要求在小于 2 和大于 12 有更为准确的测定和控制。对于这些特殊的场合，请联系 GLI 公司以获得更详细的信息。

带有可选的锑测量电极的 pH 传感器响应的重复性和速度不如玻璃测量电极好。锑电极的线性仅适用于 pH 值为 3~8 之间，应该仅当测量条件在此范围时选购，例如存在 HF 酸时。

注 2：要对含有锌、氰、镉或者镍的溶液中得到最好的 ORP 测定结果，请指明可选的金电极，而不是标准的铂电极。

注 3：带有内置两线变送器的 pH 传感器提供了非隔离的未经校准的 4~20 mA 输出。测量系统的显示仪器必须能够提供 24 VDC 以对传感器进行供电，并能调节以对零点漂移和量程进行校准。

©哈希（中国）公司，2003

产品选型

型号

20 ORP **传感器，五线制（带内置放大器）。**

24 ORP **传感器，五线制（带内置两线变送器）**

60 pH **传感器，五线制（带内置放大器）**

64 pH **传感器，五线制（带内置两线变送器）**

安装形式（每种形式都随附 10 英尺/3m 长的电缆）

2 **可选择式（‘浸入式’或‘流通式’参见注** A）

5 **管道式（包括适配器，但需要配订管道安装部件）**

壳体材料

2 Ryton **（用于较高温度和较强** pH **条件下）**

8 LCP **（液晶聚合物）**

电极材料

P0 玻璃（仅对 pH**——通用目的）**

P1 锑（仅对 pH）

R0 铂（仅对 ORP**，参见注** B）

R1 金（仅对 ORP**，参见注** B）

产品订购号码

请每项各选择一个选项。

注：

A．**当采用浸入式安装一个可变式传感器时，推荐定购可选的保护套，其材料要求与传感器相同（对于** LCP **保护套为** 60A2F1278**，对于** Ryton **保护套为** 60A2F1278-300**）。这个保护套是与传感器通过螺纹相连接的。**

B．**要对含有锌、氰、隔或者镍的溶液中得到最好的** ORP **测定结果，请指明选用金电极。**

附件（另外定购）

- **连接电缆***

  配五线制传感器：1W1055

  配两线制传感器：1W0980

  * **指明要求的长度的总英尺数。**

- **备用的管道式安装适配器****

  LCP **适配器：**60G9753-101

  Ryton **适配器：**60G9753-301

  ** **每个适配器包括两个氟橡胶** O **形圈和一个卡环。**

- **pH 缓冲溶液（放在一品脱的塑料瓶中）**

  3A0421——pH **值为** 7 **的缓冲液**

3A0422——pH 值为 4 的缓冲液

3A0942——pH 值为 10 的缓冲液

- **独立的空气冲击式清洗系统**

1000A3335-002——用于 115 VAC 电源

1000A3335-003——用于 235 VAC 电源

每个系统包括一个 PVDF 清洗头以及 25 英尺（7.6 m）的长管用于输送空气，还带有快速连接管装配件，以及一个放在 NEMA 4X 外罩中的压缩机。

- **空气/水冲击式清洗头——1000A3335-001**

仅用于浸入式安装，要求用户提供空气或水清洗系统。这个 PVDF 清洗头包括 1/4 英寸钩式装配件。

- **GLI 差分传感器盐桥**

GLI的 LCP 和 Ryton差分技术传感器的标准电池中的双连接盐桥是可以现场更换的，包括一个适当的 O 形圈。盐桥是与一定量的盐溶液一起提供的，请注明所希望的盐桥的部件号，方法是将下表中的 XXX 换成盐桥的数量编码即可。

部件号	部件号（XXX 为盐桥数量编码）	盐桥材料	
		盐桥体	外部接头
LCP	60-9765-000-XXX	LCP	Kynar
	60-9765-010-XXX	LCP	陶瓷
Ryton	60-9764-000-XXX	Ryton	Kynar
	60-9764-010-XXX	Ryton	陶瓷

注意：每个盐桥都有一个陶瓷的内部接头以及氟橡胶的 O 形圈，含有二元等电子转移内充液。

盐桥数量编码	盐桥的数量
001	1
002	2
003	3
005	5
010	10
050	50

- **GLI 差分传感器标准电解液——25M1A1001-115**

当更换盐桥时请使用 pH 值为 7 的溶液来置换标准电池小室中的溶液，该溶液是以 500 mL 瓶包装的。

©哈希（中国）公司，2003

欢迎联系哈希（中国）公司：

哈希（中国）公司北京办事处

北京建国门外大街 22 **号赛特大厦** 2308 **室**

邮政编码：100004

电话：010-65150290

传真：010-65150399

哈希（中国）公司上海办事处

上海天目西路 218 **号嘉里不夜城第一座** 1204 **室**

邮政编码：200070

电话：021-63543218

传真：021-63543215

哈希（中国）公司广州办事处

广州体育西路 109 **号高盛大厦** 15 **楼** B **座**

邮政编码：510620

电话：020-38791592，38795800

传真：020-38791137

哈希（中国）公司重庆办事处

重庆渝中区中山三路 131 **号希尔顿商务中心** 805 **室**

邮政编码：400015

电话：023-89061906，89061907，89061908

传真：023-89061909

©哈希（中国）公司，2003